

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 85104237.4

⑤ Int. Cl.⁴: A 61 F 2/36

⑳ Anmeldetag: 06.04.85

③① Priorität: 03.07.84 CH 3184/84

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.86 Patentblatt 86/6

④④ Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

⑦① Anmelder: GEBRÜDER SULZER AKTIENGESELLSCHAFT
Zürcherstrasse 9
CH-8401 Winterthur(CH)

⑦② Erfinder: Griss, Peter, Prof. Dr.
Klinikum Mannheim
D-6800 Mannheim(DE)

⑦④ Vertreter: Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K. Sparing
Dipl.-Phys.Dr. W.H. Röhl Patentanwälte
Rethelstrasse 123
D-4000 Düsseldorf(DE)

⑤④ Sich vom distalen Ende konisch erweiternder Schaft für eine Hüftgelenksprothese.

⑤⑦ Im proximalen Bereich des Schaftes (1) sind die Längsrippen (2) auf seinen nach anterior oder posterior weisenden Oberflächen von Quernuten (10) durchzogen, die mit der Längsachse (3) einen von 90° verschiedenen Winkel (α) einschliessen.

Bei einer Fixierung im Knochen oder in einem Zementbett bilden die Vertiefungen (11) zwischen den Rippen (2) und die Quernuten (10) ein Netzwerk, in das Gewebe einwächst oder Knochenzement eindringt. Dadurch wird die Langzeit- oder Sekundär-Fixierung zwischen dem Implantat und dem Knochen bzw. Knochenzement verbessert.

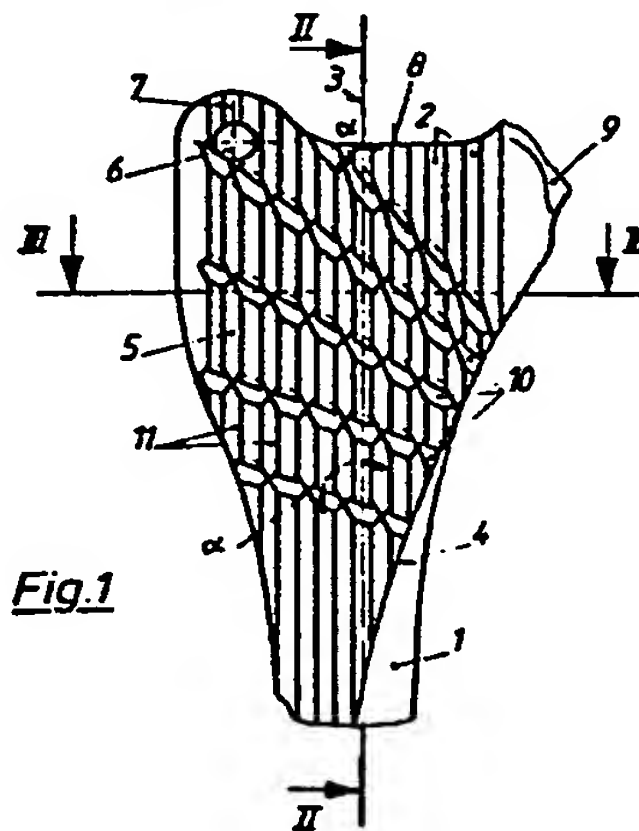


Fig.1

P. 5891/Wg/IS

Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur/Schweiz

Sich vom distalen Ende konisch erweiternder Schaft für
eine Hüftgelenksprothese

Die Erfindung betrifft einen sich vom distalen Ende konisch
erweiternden Schaft für eine Hüftgelenksprothese, der
mindestens im proximalen Bereich seiner im wesentlichen
nach anterior/posterior weisenden Oberflächenteile mit
5 Längsrippen versehen ist, die mindestens im wesentlichen
in Richtung der Schaftlängsachse verlaufen, wobei die Höhe
der Rippen höchstens $1/4$ der maximalen Schaftdicke, ge-
messen in Richtung anterior/posterior zwischen den Rippen-
scheitelpunkten, beträgt, und der Abstand zweier be-
10 nachbarter Rippenscheitelpunkte mindestens gleich der
Rippenhöhe ist.

Prothesenschäfte der genannten Art sind z.B. aus der DE-OS
23 56 464 bekannt; bei der dortigen Konstruktion erfolgt
die Fixierung des Schaftes, über die die Weiterleitung der
15 wesentlichen Belastungskräfte erfolgt, vorwiegend im
distalen Bereich, wobei die Rippenstruktur im proximalen
Bereich in erster Linie als Rotationssicherung dient.

Weiterhin ist aus der DE-OS 32 16 539 eine ähnliche Schaft-
konstruktion bekannt, bei der in ihrer Höhe die vorstehenden
20 Abmessungen übersteigende Rippen auf dem Umfang verteilt
sind. Dieser Schaft wird primär ebenfalls im distalen Bereich
fixiert; zwischen und durch die mit Durchbrüchen ver-
sehenen Rippen hindurch soll im Laufe der Zeit spongiöses

Gewebe einwachsen, das zuvor bei der Implantation ausgeräumt worden ist. Das zwischen die Rippen einwachsende Gewebe dient dabei als Rotationssicherung und zur Verbesserung der Sekundärfixierung.

- 5 In neuerer Zeit ist man dazu übergegangen, die Verankerungsschäfte von Femurkopfprothesen im intertrochantären Bereich zu fixieren, um das auf die Fixierung durch die einseitige, auf den Gelenkkopf wirkende Belastung ausgeübte Biegemoment möglichst gering zu halten.
- 10 Eine wirkungsvolle Massnahme zur Fixierung im proximalen bzw. intertrochantären Bereich besteht darin, den Schaft von distal nach proximal konisch erweitert zu gestalten und in im operativ vorbereiteten Knochen verbliebenes spongiöses Gewebe einzutreiben, um ihn in einem verdichteten Bett aus
15 diesem Gewebe zu lagern. Dabei ist einerseits eine notwendige Minimalverdichtung der Spongiosa gegeben, während auf der anderen Seite die bei der Verdichtung auftretenden radialen Kräfte nicht die Gefahr einer Sprengung des kortikalen Knochens in Umfangsrichtung auslösen dürfen. Aus diesem Grund ist die
20 Einhaltung der eingangs erwähnten, an sich bekannten Abmessungen für die Rippenstruktur erforderlich. Ein zusätzlicher Vorteil der vorstehend beschriebenen Art der Verankerung sind eine erhöhte Primärstabilität und ein rasches Ein- und Zusammenwachsen des verdichteten Gewebes, da verdichtetes Gewebe
25 - wie man weiss - sehr rasch heilt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Sekundärfixierung durch ein- und anwachsendes Gewebe zu beschleunigen und zu verbessern. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass in die Längsrippenstruktur im proximalen Bereich
30 Quernuten eingearbeitet sind, die mit der vertikalen Längs-

achse des Schaftes von der Horizontalen abweichende
unterschiedliche Winkel bilden.

Die Quernuten bilden "Kanäle" zwischen den einzelnen Längs-
rippen, so dass das verdichtete Gewebe - oder gegebenenfalls
5 auch ein Knochenzementbett - nicht nur in den Längsrippen
verteilt ist, sondern sich auch quer dazu ausbreiten kann.
Auf diese Weise bilden sich zwischen den einzelnen Längs-
rippen Gewebe- oder Zementbrücken, durch die ein fixierendes
"Netz" entsteht. Die Winkelstellung der Quernuten gegenüber
10 der Längsachse entspricht dabei wenigstens annähernd der
Richtung der bei der Heilung wachsenden Spongiosa-"Bälkchen",
die sich bekanntlich jeweils in Richtung der örtlichen Be-
lastungen des Gewebes ausbilden. Daher ist es zweckmässig,
wenn der lateral der Längsachse gelegene Winkel, den die
15 Ebene der Quernuten mit der Längsachse bildet, sich von
distal gelegenen Quernuten zu den proximal gelegenen ver-
ringert.

Um beim Eintreiben des Schaftes zusätzlich spongiöses Gewebe
abzuschaben, das sich in den Nuten verdichtet, ist es weiter-
20 hin vorteilhaft, wenn die Unterkanten der durch die Quernuten
an den Längsrippen entstehenden Zähne scharfkantig ausge-
bildet sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbei-
spiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

25 Fig. 1 zeigt den proximalen Bereich eines Schaftes
für eine Hüftgelenksprothese in einer Aufsicht
auf die nach anterior oder posterior weisende
Oberfläche;

30 Fig. 2 ist ein Schnitt II-II von Fig. 1 in einem
vergrösserten Mass-Stab, während

Fig. 3 der Schnitt III-III von Fig. 1 ist.

Der Schaft 1 (Fig. 1) ist in seinem proximalen Bereich mit einer aus Längsrippen 2 bestehenden Oberflächenstruktur auf der mit der Zeichenebene zusammenfallenden Oberfläche versehen. Die Längsrippen 2 verlaufen parallel zur Längsachse 3 des Schaftes 1 und enden auf der Seite medial von dieser Achse 3 in einem nicht weiter dargestellten Absatz 4.

In den Schaft 1 ist ein Trochanterflügel 5 integriert, der nach lateral aus dem Schaft 1 hervorspringt und über eine mit einer Ausziehhöse 6 versehene Erhöhung 7 in eine horizontale Schulter 8 übergeht. An diese schliesst sich - in Fig. 1 nach rechts - ein nur im Ansatz gezeigter Prothesenhals 9 an, der den nicht dargestellten Gelenkkopf trägt.

Die Höhe h der Rippen 2 beträgt etwa $1/5$ der Schaftdicke D gemessen vom Rippenscheitelpunkt zu Rippenscheitelpunkt einander gegenüberliegender nach anterior bzw. posterior gerichteter Rippen 2. Ferner ist der Abstand a zweier Rippenscheitelpunkte mindestens gleich ihrer Höhe h .

Erfindungsgemäss sind die Längsrippen 2 von Quernuten 10 durchzogen, die lateralseitig mit der Längsachse 3 spitze Winkel α bilden. Die Beträge der Winkel α nehmen beim Fortschreiten von einer distalen zu einer proximalen Quernute 10 ab. Auf diese Weise bilden die Quernuten 10 zusammen mit den Zwischenräumen 11 zwischen den Rippen 2 ein netzartiges Muster. In dieses einwachsendes Gewebe erhält dadurch einen Aufbau, der dem "Gittersystem" natürlicher Spongiosa-"Bälkchen" ähnelt.

Wie Fig. 2 zeigt, entstehen durch die Quernuten 10, die zu ihrem Grund hin leicht ansteigen, so dass sie mit der Längs-

achse 3 unter einem von 90° verschiedenen Winkel verlaufen,
an den Rippen 2 scharfkantige Schneiden 12; diese schälen
beim Eintreiben des Schaftes 1 in den Knochen 13 spongiöses
Gewebe 14 ab, wobei der "Schälspan" in die Quernut 10
5 hinein verdrängt wird. Dabei erfolgt eine intensive Ver-
dichtung der entstehenden Knochenspäne.

Patentansprüche

1. Sich vom distalen Ende konisch erweiternder Schaft für eine Hüftgelenksprothese, der mindestens im proximalen Bereich seiner im wesentlichen nach anterior/posterior weisenden Oberflächenteile mit Längsrippen versehen ist, 5 die mindestens im wesentlichen in Richtung der Schaftlängsachse verlaufen, wobei die Höhe der Rippen höchstens $1/4$ der maximalen Schaftdicke, gemessen in Richtung anterior/posterior zwischen den Rippenscheitelpunkten, beträgt, und der Abstand zweier benachbarter Rippenscheitelpunkte mindestens gleich der Rippenhöhe ist, dadurch gekennzeichnet, dass in die Längsrippenstruktur (2) im proximalen Bereich Quernuten (10) eingearbeitet sind, die mit der vertikalen Längsachse (3) des Schaftes (1) von der Horizontalen abweichende unterschiedliche Winkel (α) 10 bilden. —
2. Schaft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der lateral der Längsachse (3) gelegene Winkel (α), den die Ebene der Quernuten (10) mit der Längsachse (3) bildet, sich von distal gelegenen Quernuten (10) zu den proximal 20 gelegenen verringert.
3. Schaft nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterkanten der durch die Quernuten (10) an den Längsrippen (2) entstehenden Zähne (12) scharfkantig ausgebildet sind.

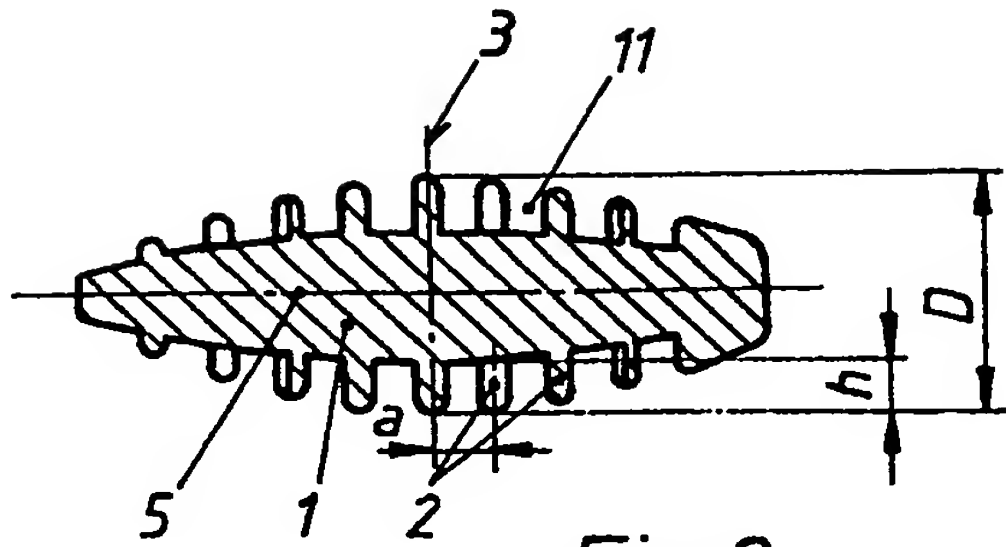


Fig. 3

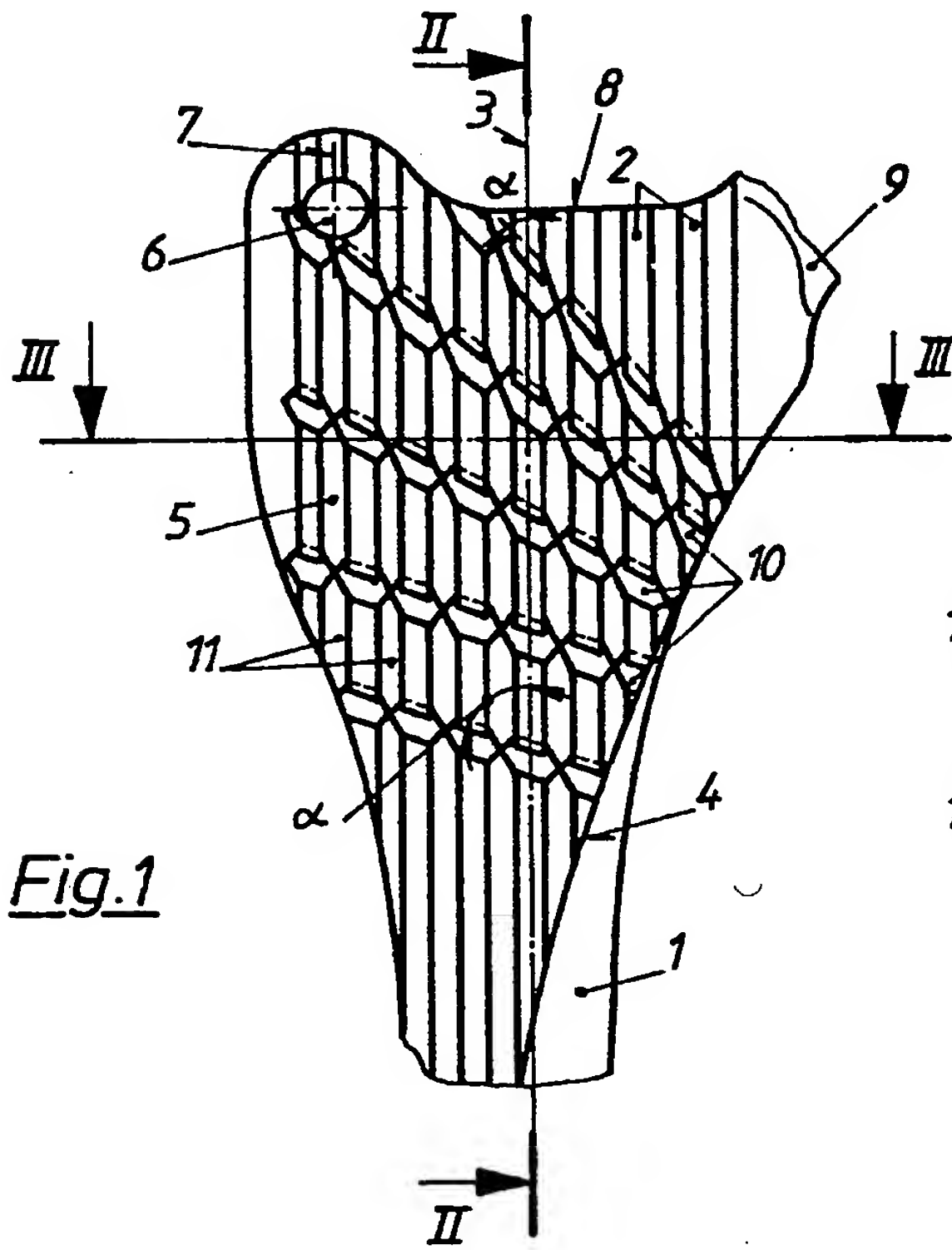


Fig. 1

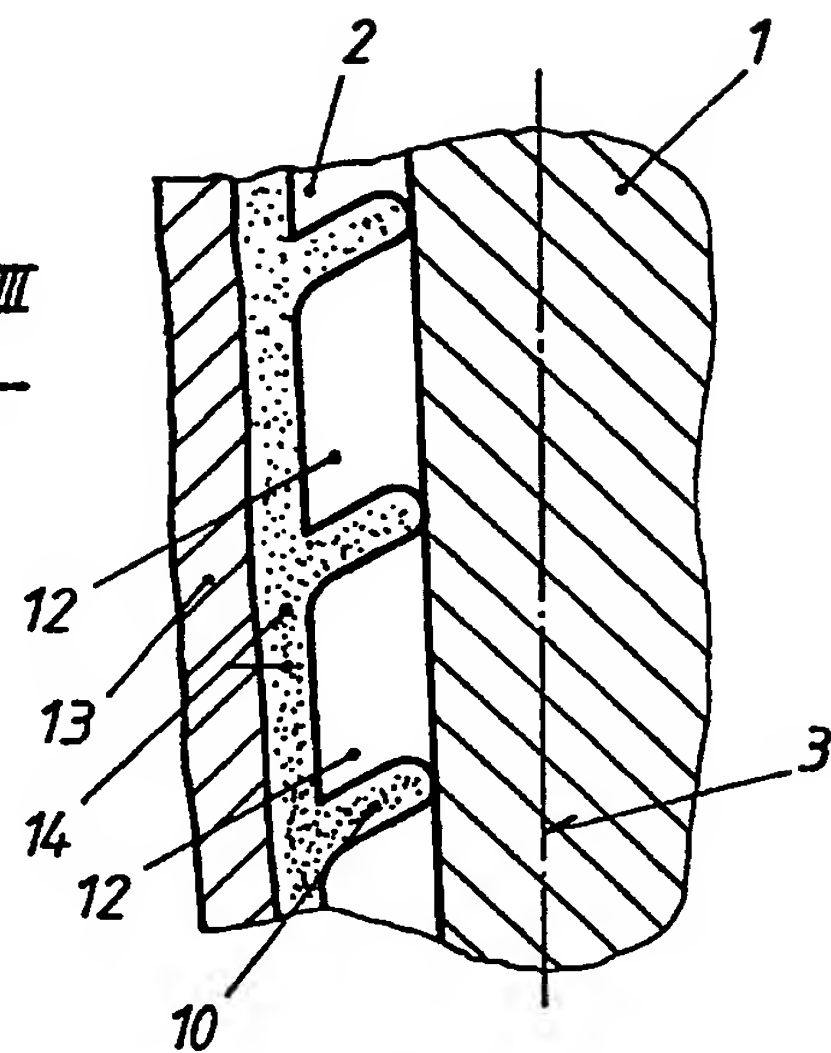


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0169976

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 4237

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	BE-A- 493 526 (VAN STEENBRUGGHE) * Abbildungen; Seite 3, Zeilen 3-9 *	1	A 61 F 2/36
Y		3	
Y	US-A-3 067 740 (HABOUSH) * Abbildungen; Spalte 2, Zeilen 37-46 *	3	
A	DE-A-2 839 093 (REIMER)		
D,A	CH-A- 560 042 (ROSENTHAL)		
A	WO-A-8 302 555 (MEYER) * Abbildung 5; Seite 30, Zeilen 18-23 *	1-3	A 61 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-10-1985	Prüfer STEENBAKKER J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			